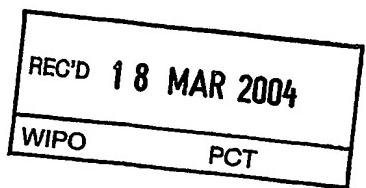


日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 1月17日

出願番号  
Application Number: 特願2003-009775  
[ST. 10/C]: [JP2003-009775]

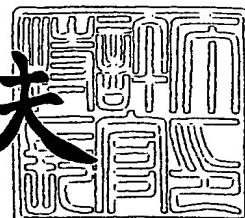
出願人  
Applicant(s): スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 1025224  
【提出日】 平成15年 1月17日  
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿  
【国際特許分類】 G02B 5/00  
F21V 17/00  
G02F 1/1335  
【発明の名称】 光学フィルム構造体、照明装置及び液晶表示装置  
【請求項の数】 10  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友スリーエム株  
式会社内  
【氏名】 木田 朗  
【特許出願人】  
【識別番号】 599056437  
【氏名又は名称】 スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニ  
ー  
【代理人】  
【識別番号】 100077517  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 石田 敬  
【電話番号】 03-5470-1900  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100092624  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鶴田 準一

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100087871

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 福本 積

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100082898

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 西山 雅也

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100081330

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 樋口 外治

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9906846

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学フィルム構造体、照明装置及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 照明ユニットの光透過面に配置して、該照明ユニットから導出された光を変調し、出射するための光学フィルム構造体であって、

少なくとも1枚の光学フィルムと、

前記光学フィルムの外縁部分に配置された少なくとも4個のフィルム固定具と

前記フィルム固定具のそれぞれに、前記光学フィルムの平面性を維持しながら緊張下に引張り可能に一方の端部が取り付けられたフィルムテンション調整部材と、

前記フィルムテンション調整部材の他方の端部を連結し、前記光学フィルムを固定したフィルム固定枠とを含んでなり、

前記光学フィルム、前記フィルムテンション調整部材及び前記フィルム固定枠が一体化され、1部品として構成されていることを特徴とする光学フィルム構造体。

【請求項2】 前記光学フィルムが、光拡散フィルム、光反射フィルム、輝度上昇フィルム、偏光フィルム及びこれらの光学フィルムの性能の2以上をそなえた多機能光学フィルムからなる群から選ばれることを特徴とする請求項1に記載の光学フィルム構造体。

【請求項3】 前記フィルムテンション調整部材が、弾性材料からなることを特徴とする請求項1又は2に記載の光学フィルム構造体。

【請求項4】 前記弾性材料が、バネ又はゴムからなることを特徴とする請求項3に記載の光学フィルム構造体。

【請求項5】 少なくとも2枚の前記光学フィルムが、光学フィルムどうしで間隔をあけてもしくは間隔をあけないで積層されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の光学フィルム構造体。

【請求項6】 液晶表示装置において、液晶表示ユニットと照明ユニットの間に用いられるこれを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の光

光学フィルム構造体。

【請求項 7】 少なくとも 1 個の光源及び該光源からの光を外部に導き出すための光透過面を少なくとも備える照明ユニットと、

前記照明ユニットの光透過面に配置された、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム構造体とを含んでなることを特徴とする照明装置。

【請求項 8】 液晶表示装置の背面においてバックライト照明ユニットとして用いられることを特徴とする請求項 7 に記載の照明装置。

【請求項 9】 少なくとも 1 個の光源及び該光源からの光を外部に導き出すための光透過面を少なくとも備える照明ユニットと、

前記照明ユニットの光透過面に配置された、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム構造体と、

前記光学フィルム構造体の上に配置された液晶表示ユニットとを含んでなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】 前記照明ユニットがバックライト照明ユニットであることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、光学フィルム構造体、照明装置、そして液晶表示装置に関する。さらに詳しく述べると、本発明は、少なくとも 1 枚の光学フィルムを備えた、照明ユニットと組み合わせて液晶表示装置において有利に使用可能な光学フィルム構造体、そしてそのような光学フィルム構造体を備えた照明装置及び液晶表示装置に関する。本発明の液晶表示装置では、特に光学フィルムの外縁をバネやゴム等の弾性部材を含むフィルムテンション調整部材を介して固定枠に取り付けているので、光学フィルムの熱や経時による歪みを吸収し、その表面を平滑に保つことができ、よって、液晶表示装置における表示特性の劣化を防止することができる。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

液晶表示装置は、薄型、軽量、低消費電力という特性をもっていることから、情報機器や映像機器の表示装置に広く用いられるようになってきている。液晶表示装置の用途として、例えば、携帯電話、ビデオカメラ、デジタルカメラ、パソコン用コンピュータ、テレビジョンなどのディスプレイやその他の用途を挙げることができる。

#### 【0003】

現在、いろいろなタイプの液晶表示装置を商業的に入手可能である。一般的に、液晶表示装置は、その背面に配置された照明装置から光を効率よく液晶表示パネルに伝達させ、より明るく均一な表示画面を実現するため、さまざまな特性を有する光学要素、例えば光学板、光学フィルムなどを照明装置の前面に備えている。

#### 【0004】

例えば、液晶表示パネルの背面に照明装置を配置する直下型バックライト方式を採用した液晶表示装置では、透明樹脂中に埋設された複数の蛍光管からなる照明装置からの光を拡散板に供給し、該拡散板を透過した拡散光を液晶表示パネルの背面に照射することで、輝度分布の均一な光を得ている（特許文献1）。上記拡散板として、 $\text{SiO}_2$ 微粒子を含有した板厚1.5mm程度のアクリル樹脂板が用いられている。これは、板厚が薄いと、板の反りやうねり等によって輝度分布の均一な光を得ることが困難になるためである。近年、液晶表示装置の大型化に伴って、板の反りやうねり等が発生しやすくなっている。これを防ぐために、拡散板自体の厚さを増加する対策が採られているが、その一方で板厚の増加、板面積の増加による拡散板の重量化が問題となっている。

#### 【0005】

拡散板等の光学板の問題点を避けるため、近年、光学板に代えて光学フィルム、光学シート等を使用することが提案されている。例えば、液晶表示パネルの発光輝度を向上させるために、いわゆる輝度上昇フィルムをバックライトの導光板の側に使用した液晶表示装置が知られている（特許文献2）。この液晶表示装置では、導光板の出光面側に、プリズム形状をもつ輝度上昇フィルム（プリズムフィルム）を配置したことにより、消費電力-輝度変換効率が効果的に高められて

いる。通常、このような装置では、均一な発光を得るために、導光板の出光面とは反対側の面にドット状の光拡散物質が印刷されているが、このドット状のパターンが輝点の原因となるため、このドット状のパターンを隠蔽して、輝度ムラの不具合を解消できるように、前記輝度上昇フィルムと前記導光板との間に光拡散フィルムが配置されている。

#### 【0006】

また、上記のようなプリズムフィルム以外の輝度上昇フィルムを使用した液晶表示装置も知られている（特許文献3）。この液晶表示装置では、輝度上昇効果を有する反射型偏光フィルムが使用されている。この反射型偏光フィルムは、単体で用いることも可能であるが、さらに輝度上昇効果を高めるためにプリズムフィルムを併用することが好ましい。

#### 【0007】

しかし、上記のような輝度上昇フィルム、反射型偏光フィルム等の光学フィルムは、液晶表示装置の光学設計上不可欠のものであるが、近年の液晶表示装置の大型化に伴ってフィルムの反りやうねり等が発生しやすくなってしまっており、これを抑えるために、光学フィルム自体の厚さを増加させたり、光学フィルムに厚手のシートを貼り合わせたりする対策が採られている。ところが、光学フィルムのフィルム厚の増加により透過光の減衰率が高くなり、輝度上昇効果が逆に低下してしまうといった問題が、新たに発生している。

#### 【0008】

一方、光拡散フィルムを複数枚積層したバックライトを備えた液晶表示装置も知られている（特許文献4）。通常、輝度ムラの不具合を解消するには光拡散フィルムの総厚を厚くする手法がとられているが、厚さが増す分、光線透過率が落ちて表面輝度が低下するため、この液晶表示装置では、複数枚の厚さの薄い光拡散フィルムを積層して、光拡散フィルムの透過率及び拡散性を高めることを提案している。

#### 【0009】

しかし、このような積層方法を採用した場合、光学フィルムの点数が増え、光学フィルム群を液晶表示装置に組み込み作業が煩雑になるといった問題が生じる

。光学フィルムの組み込みにおいて、通常、接着剤でバックライトの本体に接合したり、ピンで固定するといった、非常に作業性の悪い方法しか使用されていないからである。

#### 【0010】

また、それぞれの光学フィルムは、摩擦等による損傷からフィルム表面を保護するために保護フィルムが貼り合わされた状態で流通されているが、組み込み作業の際にはこの保護フィルムを一枚ずつ剥離しているため、さらに効率が悪い工程となり、さらには静電気の発生や廃棄物処理の問題も出てきている。

#### 【0011】

さらに加えて、上記のように光拡散フィルムを積層して用いる場合も、フィルムの反りやうねり等が発生するという問題を避けることができない。

#### 【0012】

##### 【特許文献1】

特開平5-323312号公報（特許請求の範囲及び図1）

##### 【特許文献2】

特開平6-160639号公報（特許請求の範囲及び図9）

##### 【特許文献3】

特表平9-506984号公報（特許請求の範囲）

##### 【特許文献4】

特開平6-95107号公報（特許請求の範囲）

#### 【0013】

##### 【発明が解決しようとする課題】

したがって、本発明の目的は、少なくとも1枚、好ましくは2枚以上の光学フィルムを備えており、それぞれの光学フィルムを薄膜の状態で使用することができ、軽量化が図れ、しかも光学フィルムの平面性を維持することができるので反りや歪み等ない、液晶表示装置やその他の表示装置において有用な光学フィルム構造体を提供することにある。

#### 【0014】

本発明の目的は、また、このような優れた光学フィルム構造体を備えた、液晶

表示装置やその他の表示装置において有用な照明装置を提供することにある。

### 【0015】

本発明の目的は、さらに、照明に関連する表示特性に優れ、装置全体の軽量化が図れ、装置のサイズによって光学フィルムのフィルム厚を区別して使用する必要がなく、かつ、部品点数を減らし、装置の製造における部品組み込み作業を簡便にことができる液晶表示装置を提供することにある。

### 【0016】

本発明のこれらの目的やその他の目的は、以下の詳細な説明から容易に理解することができるであろう。

### 【0017】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明は、その1つの面において、照明ユニットの光透過面に配置して、該照明ユニットから導出された光を変調し、出射するための光学フィルム構造体であつて、

少なくとも1枚の光学フィルムと、

前記光学フィルムの外縁部分に配置された少なくとも4個のフィルム固定具と

前記フィルム固定具のそれぞれに、前記光学フィルムの平面性を維持しながら緊張下に引張り可能に一方の端部が取り付けられたフィルムテンション調整部材と、

前記フィルムテンション調整部材の他方の端部を連結し、前記光学フィルムを固定したフィルム固定枠とを含んでなり、

前記光学フィルム、前記フィルムテンション調整部材及び前記フィルム固定枠が一体化され、1部品として構成されていることを特徴とする光学フィルム構造体にある。

### 【0018】

また、本発明は、そのもう1つの面において、少なくとも1個の光源及び該光源からの光を外部に導き出すための光透過面を少なくとも備える照明ユニットと

前記照明ユニットの光透過面に配置された、本発明の光学フィルム構造体とを含んでなることを特徴とする照明装置にある。

#### 【0019】

さらに、本発明は、そのもう1つの面において、少なくとも1個の光源及び該光源からの光を外部に導き出すための光透過面を少なくとも備える照明ユニットと、

前記照明ユニットの光透過面に配置された、本発明の光学フィルム構造体と、前記光学フィルム構造体の上に配置された液晶表示ユニットとを含んでなることを特徴とする液晶表示装置にある。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明する。なお、本発明は、下記の実施の形態に限定されるものではない。

#### 【0021】

本発明の実施において、液晶表示装置は、その照明ユニットに本発明の光学フィルム構造体が組み込まれている限りにおいて特に限定されるものではない。本発明の液晶表示装置は、したがって、

少なくとも1個の光源及び該光源からの光を外部に導き出すための光透過面を少なくとも備える照明ユニットと、

前記照明ユニットの光透過面に配置された、本発明の光学フィルム構造体と、前記光学フィルム構造体の上に配置された液晶表示ユニットとを含んでなり、照明ユニット及び液晶表示ユニットは、それぞれ、この技術分野においてよく知られているタイプのものであってよい。

#### 【0022】

液晶表示装置は、その照明方式によって、透過型の液晶表示装置と反射型あるいは半透過型の液晶表示装置とがあり、それぞれの方式の特徴を生かして使い分けることができる。本発明では特に、液晶表示装置に組み込んで使用される光学フィルム構造体に優れた作用効果があるので、透過型の、それも比較的に大型の液晶表示装置を好適に提供することができる。

### 【0023】

透過型の液晶表示装置は、例えば、一対の透明な基板の間に液晶を保持した液晶パネルからなる液晶表示ユニットを備えたものであり、その背面に照明装置、すなわち、背面光源としてのいわゆるバックライト照明ユニットが配置される。このタイプの液晶表示装置では、バックライトを点灯することで、液晶パネルに表示された画像をそのパネルの正面から明るい状態で観察することができる。バックライトには、例えば、冷陰極管等のランプが使用されている。この透過型液晶表示装置では、バックライトが大半の電力消費源となっている。かかる場合、バックライトの常時点灯が必要となるからである。したがって、バックライトは、電力の供給が容易なデスクトップ型及び多くのノート型のパソコン等のディスプレイに広く用いられている。

### 【0024】

さらに説明すると、バックライトを用いた透過型液晶表示装置は、通常、液晶表示素子の背面に配置されたバックライト装置から導出された光を偏光板を通して直線偏光した後、その偏光により表示を行う構造になっている。通常のバックライトは無偏光光であるため、直線偏光を得るために一般に偏光板が使用されている。しかしながら、ここで使用されている偏光板の光吸収は50%を越すので、それを補って明るい画面を実現するため、照明装置の輝度を上昇させることが求められている。例えば、輝度の上昇という要求を満たすため、光量の増大した光源を用いることができるが、この場合、消費電力や発熱量の増大という新たな問題が発生する。この問題は、先にも説明したけれども、特にノート型のパソコンなどの携帯用の機器において重要であり、対策を講じる必要がある。なぜなら、消費電力の増大はバッテリー使用時間の短縮を引き起こし、発熱量の増大は信頼性や寿命の低下の原因となるからである。

### 【0025】

別の原因も、輝度の上昇を困難にしている。省電力化、省スペース化の要求に応えるため、ランプの小径化や導光板の薄型化、軽量化を図るための楔型導光板が採用されているが、この種の導光板の構造では輝度の上昇を同時に図ることが困難である。また、この種の導光板では、部品形状が小型化、複雑化しているた

め、取り扱いや組み立て作業が難しいという問題もある。

### 【0026】

本発明の液晶表示装置では、このような輝度上昇の問題やその他の光学上の問題を解決するために少なくとも1枚の光学フィルムをバックライト照明ユニットの前面、換言すると、液晶表示ユニットの背面において使用するとともに、液晶表示装置におけるかかる光学フィルムの取り付けを、以下に詳細に説明するよう、本発明に従って（1）フィルム固定具、（2）フィルムテンション調整部材及び（3）フィルム固定枠の組み合わせからなるフィルム固定システムを使用して実施する。

### 【0027】

本発明では特に、本発明による特定のフィルム固定システムで1枚以上の光学フィルムをテンションをかけた状態で照明ユニットに取り付けて照明装置となすことができるので、以下に詳細に説明するように、例えば液晶表示装置では、

（1）大型の液晶表示装置において従来使用できなかった、輝度上昇効果の高いフィルムを使用することが可能になり、より輝度上昇効果の高いフィルム構成を実現できる；

（2）大型用、中小型用と区別して使用してきた輝度上昇効果の高いフィルムをサイズに関係なく使用することができるため、より自由度の高いフィルム構成（光学フィルムの組み合わせ）を提供できる；

（3）アクリル拡散板に代えてアクリル拡散フィルムを使用することによって、どのような大きさであっても歪みのない拡散層を提供するとともに、軽量化も実現できる；

（4）複数の光学フィルムを一体化できるので、後工程の簡略化、効率化を図ることができ、また、保護フィルムをなくすることも可能である；  
といった注目すべき効果を実現することができる。

### 【0028】

本発明の実施において、光学フィルム構造体の形成に使用する光学フィルムは、特に限定されるものではなく、本発明の照明装置及び液晶表示装置において求められている光学特性に応じて任意に使用することができる。その際、光学フィ

ルムは、単独で使用してもよく、さもなければ、2枚以上の光学フィルムを任意に組み合わせて使用してもよい。適當な光学フィルムの一例として、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、例えば、光拡散性能を有するフィルム（以下、「光拡散フィルム」ともいう）、光反射性能を有するフィルム（以下、「光反射フィルム」ともいう）、輝度上昇効果を有するフィルム（以下、「輝度上昇フィルム」ともいう）、偏光性能を有するフィルム（以下、「偏光フィルム」ともいう）、これらの光学フィルムの性能の2以上をあわせもつフィルム（以下、「多機能光学フィルム」ともいう）などを挙げることができる。

### 【0029】

これらの光学フィルムを、例えば液晶表示装置において、照明ユニット、好ましくはバックライト照明ユニットとその上の液晶表示ユニットの間で1枚のみを、あるいは2枚もしくはそれ以上を組み合わせて、光学フィルム構造体として使用することができる。

单層構造（1枚の光学フィルムの使用）：

1枚の光学フィルムにより光学フィルム構造体を構成する場合には、例えば、光拡散フィルム、輝度上昇フィルム（例えば、プリズムフィルム）、偏光フィルム（例えば、反射型偏光フィルム）あるいはこれらのフィルムの性能の2以上をあわせもつ複合フィルム又は多機能光学フィルムを使用することができる。

### 【0030】

また、例えば導光板タイプの照明ユニットを使用している場合には、すなわち、照明ユニットの光拡散面に導光板を併用している場合には、光拡散フィルムもしくは光拡散フィルムに輝度上昇フィルムを複合したフィルムを使用することができる。このような照明ユニットの典型例として、光拡散面にアクリル拡散板からなる導光板を備えた直下型バックライト照明ユニットを挙げることができる。なお、このような照明ユニットにおいて、もしもアクリル拡散板がない場合には、光学フィルムは、光拡散フィルムもしくはその複合フィルムに限定される。

2層構造（2枚の光学フィルムの使用）：

2枚の光学フィルムを組み合わせて光学フィルム構造体を構成する場合には、照明ユニット側のフィルムとして、前記单層構造の場合と同様な光学フィルムを

使用することができる。液晶表示ユニット側のフィルムとしては、光拡散フィルム、輝度上昇フィルム（例えば、プリズムフィルム）、偏光フィルム（例えば、反射型偏光フィルム）あるいはその複合フィルムを使用することができる。

3層構造（3枚の光学フィルムの使用）：

3枚の光学フィルムを組み合わせて光学フィルム構造体を構成する場合には、照明ユニット側のフィルムとして、前記単層構造の場合と同様な光学フィルムを使用することができる。中間のフィルムとしては、光拡散フィルム、輝度上昇フィルム（例えば、プリズムフィルム）、偏光フィルム（例えば、反射型偏光フィルム）あるいはその複合フィルムを使用することもできる。これらの光学フィルムは、液晶表示ユニット側のフィルムとしても使用することができる。但し、中間のフィルムとして反射型偏光フィルムを使用した場合には、液晶表示ユニット側のフィルムとして光拡散フィルムを使用することとなる。また、この場合に使用する光拡散フィルムは、中間フィルムとして使用した反射型偏光フィルムで偏向した光の位相が崩れない（偏向しない）光拡散フィルムに限定される。同じ理由で、反射型偏光フィルムの上には、偏向した光の位相を崩すプリズムフィルムを使用することができない。

多層構造（4枚もしくはそれ以上の光学フィルムの使用）：

4枚もしくはそれ以上の光学フィルムを組み合わせて光学フィルム構造体を構成することができる。ここで、3層構造までは、上記と同様なフィルムの組み合わせを適用することができる。例えば、4層構造の組み合わせは、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、

- (1) 照明ユニット側から順に、光拡散フィルム、光拡散フィルム、プリズムフィルム、そしてプリズムフィルム；
- (2) 照明ユニット側から順に、光拡散フィルム、プリズムフィルム、プリズムフィルム、そして光拡散フィルム；
- (3) 照明ユニット側から順に、光拡散フィルム、プリズムフィルム、プリズムフィルム、そして反射型偏光フィルム；
- (4) 照明ユニット側から順に、光拡散フィルム、プリズムフィルム、反射型偏光フィルム、そして光拡散フィルム；

などの組み合わせを包含する。

#### 【0031】

5層構造以上の組み合わせをここでは列挙しないが、上記と同じ考え方で、5枚以上の光学フィルムを組み合わせて使用することができる。

#### 【0032】

さらに、直下型バックライト照明ユニットでアクリル拡散板を備えないような場合には、照明ユニットの側から順に、光拡散フィルム、光拡散フィルム、プリズムフィルム、そして反射型偏光フィルムといった組み合わせや、光拡散フィルム、光拡散フィルム、光拡散フィルム、プリズムフィルム、そして反射型偏光フィルムといった組み合わせを使用することができる。

#### 【0033】

さらにまた、上述のような組み合わせにおいて、複合フィルム又は多機能フィルムを使用することもできる。直下型照明ユニットの場合には、サイズも大きいため、例えば、反射型偏光フィルムに拡散性と剛性をもたせた複合フィルム（反射型偏光フィルムの表裏面に光拡散フィルムを貼合したフィルム）を有利に使用することができる。

#### 【0034】

また、2枚以上の光学フィルムを積層して使用する場合、光学フィルムどうしは、間隔をあけて積層してもよく、さもなければ、間隔をあけないで積層してもよい。一般的には、光学フィルムどうしを僅かの間隔をあけて積層し、フィルム固定枠に取り付け、固定するのが好ましい。ここで、光学フィルムどうしの間隔は、光学フィルム構造体において所望の光学系などに応じて広い範囲で変更することができるというものの、通常、約0.3～2.0mmの範囲であり、好ましくは、約0.5～1.0mmの範囲である。

#### 【0035】

本発明の実施に用いられるそれぞれの光学フィルムについて、さらに説明する。

#### 【0036】

光拡散フィルムは、通常、ポリマーフィルムの表面にマット加工またはシボ加

工による拡散表面処理を施したフィルムである。また、表面にサンドblast加工や、複数の微小突起を配置する等の別の拡散表面処理を施して形成することもできる。さらに、内部にTiO<sub>2</sub>等の拡散粒子を分散させて形成することもできる。

#### 【0037】

また、光拡散フィルムは、例えはポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、シリコーン樹脂（シリコーンポリウレア等の変性シリコーンを含む）等の樹脂を含む組成物から各種の成形法によって作製することができる。光拡散フィルムの具体例として、例えは、敬和社製の光拡散フィルム、「オパルス（商品名）シリーズ」を挙げることができる。

#### 【0038】

さらに、光拡散フィルムは、その使用目的に応じて任意の厚さで使用することができますが、一般的には液晶表示装置の薄型化、軽量化を目的として選択されるべきであり、光拡散フィルムの厚さは、通常、約5～1000μmの範囲、好ましくは約5～500μmの範囲、さらに好ましくは約5～200μmの範囲である。光拡散フィルムの厚さは、最も好ましくは、約5～150μmの範囲である。

#### 【0039】

輝度上昇フィルムとしては、この分野において一般的に使用されている輝度上昇フィルムを任意に使用することができる。典型的な輝度上昇フィルムは、プリズム形状をもつ輝度上昇フィルム（プリズムフィルム）である。本発明の実施において使用することができるプリズムフィルムの具体例として、3M（株）社製の輝度上昇フィルム：「BEFII（商品名）シリーズ」、「BEFIII（商品名）シリーズ」、「RB EF（商品名）シリーズ」及び「NB EF（商品名）シリーズ」を挙げることができる。

#### 【0040】

輝度上昇フィルムも、その使用目的に応じて任意の厚さで使用することができる。輝度上昇フィルムの厚さは、一般的には液晶表示装置の薄型化、軽量化を目

的として選択されるべきであり、通常、約5～1000μmの範囲、好ましくは約5～500μmの範囲、さらに好ましくは約5～200μmの範囲である。

#### 【0041】

輝度上昇フィルムとして、反射型偏光性を有するフィルムを用いることもできる。反射型偏光フィルムは、通常、1つの面内軸（透過軸）に平行な振動方向の光のみを透過し、それ以外の光を反射することが可能な偏光フィルムである。つまり、偏光フィルムに入射した光のうち、上記透過軸と平行な振動方向の光成分のみを透過させて偏光作用を発揮するが、従来の光吸收型偏光板と異なり、偏光フィルムを透過しなかった光は、実質的には偏光フィルムには吸収されない。したがって、一度偏光フィルムに反射された光を光源側に戻し、光源側に設置した光拡散フィルム等の反射要素によって、もう一度反射型偏光フィルムに向けて戻すことができる。この戻された光のうち、上記透過軸と平行な振動方向の光成分のみが透過され、残りはまた反射される。つまり、このような透過一反射作用の繰り返しにより、透過された偏光光の強度を増大させることができる。このような反射型偏光フィルムの具体例として、3M（株）社製の輝度上昇フィルム：「D B E F（商品名）シリーズ」及び「D R P F-H（商品名）シリーズ」を挙げることができる。あるいは、このような直線偏光子に代えて、円偏光子を使用してもよい。円偏光子の一例として、日東電工（株）から「N i p o c s」（商品名）として入手可能なコレステリック型の円偏光子を挙げることができる。

#### 【0042】

反射型偏光フィルムも、その使用目的に応じて任意の厚さで使用することができる。反射型偏光フィルムの厚さは、一般的には液晶表示装置の薄型化、軽量化を目的として選択されるべきであり、通常、約15～1000μmの範囲、好ましくは約30～500μmの範囲、さらに好ましくは約50～200μmの範囲である。

#### 【0043】

以上に具体的に示した光学フィルムや本発明の実施において有用なその他の光学フィルムは、厚さと同様に、任意の形状及びサイズで使用することができる。例えば、光学フィルムの形状は、必要に応じて円形、橢円形、多角形などの任意

の形状であってもよいけれども、通常、矩形（正方形又は長方形）であるのが好ましい。このような光学フィルムの面積は、光学フィルム構造体の使途に応じて小面積から大面積までの広い範囲を包含し、一般的には約  $1\text{ cm}^2 \sim 2.0\text{ m}^2$  の範囲である。本発明の実施においては、光学フィルムに併用するフィルム固定システムの働きにより、光学フィルムの面積が比較的に大である時にその作用効果をいかんなく發揮でき、よって、フィルム表面の平坦性を維持し、変形や歪みなどの発生を防止できるので、大面積を有する光学フィルムの使用が推奨される。例えば、本発明で使用される光学フィルムの面積を液晶表示テレビの好ましい画面サイズについていうと、一般的に、約 15 ~ 20 インチもしくはそれ以上である。このような大画面のテレビの場合、その照明ユニットとして直下型バックライトユニットを通常使用しているけれども、本発明の光学フィルム構造体をバックライトユニット上で使用したとしても光の不均一な拡散、フィルムの変形や歪みなどの不都合を発生することがない。本発明者は、37 インチ近傍の画面サイズをもったテレビにおいても光学フィルムが優れた効果を奏することをすでに確認している。

#### 【0044】

光学フィルムの使用についてさらに具体的に説明すると、本発明の液晶表示装置では、例えば、バックライト照明ユニットの光導出表面（光透過面）の上に偏光フィルムを光学フィルムとして配置することができる。偏光フィルムに代えて、反射型偏光フィルムを使用してもよい。反射型偏光フィルムは、例えば、上記したような多層反射性偏光フィルム（例えば、「D B E F（商品名）シリーズ」）、単層拡散反射性偏光フィルム（例えば、「D R P F-H（商品名）シリーズ」）などの直線偏光子である。もちろん、必要に応じて、かかる直線偏光子に代えて、あるいはそれと組み合わせて、常用の光線偏向体、例えば輝度上昇フィルム（例えば、「B E F（商品名）シリーズ」）を使用してもよい。本発明の液晶表示装置では、そのバックライト照明ユニットに偏光フィルムあるいは偏光フィルムと光線偏向体を組み合わせて使用するとともに、これらのフィルムを本発明のフィルム固定システムに従ってフィルム固定枠に取り付けることにより、光利用効率に優れるとともに、フィルム固定の問題を有しない薄型の偏光源を提供す

ることができる。あるいは、偏光フィルムは円偏光子であってもよく、例えば日本電工から商品名「Nipocs」として入手可能なコレステリック型の円偏光子でもよい。

#### 【0045】

さらに詳しく説明すると、DBEF、DRPF-Hなどのような偏光フィルムは、P偏光を透過させ、S偏光を反射させるが、反射されたS偏光は、照明ユニットの導光板などとそれに隣接して配置された光反射要素との間で多重反射を繰り返す間に、拡散板を通過する度ごとに偏光解消されることによって、その一部分をP偏光に変換して効率良く再利用され、偏光フィルムから透過される。また、この多重反射において、導光板に付属の光反射要素として多層反射フィルムを使用することによって、反射による光の減衰を最小限に留めることができるために、偏光フィルムは有效地に働くことができる。

#### 【0046】

また、偏光フィルムとして用いられるDBEF、DRPF-Hなどは、従来の技術では、何らかの理由でそれに対して加えられる熱による変形とそれに原因する輝度むらが問題としてあったが、この種の問題は、本発明によるフィルム固定システムの採用により、この種の問題を回避することができる。

#### 【0047】

さらに、DBEFに代えて、DRPF-Hやその他の偏光フィルムを使用する場合には、DRPF-Hは白色の反射光を放出し、また、単層構造であるために厚みむらがなく、よって、色むら・色付きのないP偏光のみを出射する偏光源を提供することができる。

#### 【0048】

好ましいことに、以上に詳細に説明した光学フィルムは、上述のように、(1) フィルム固定具、(2) フィルムテンション調整部材及び(3) フィルム固定枠の組み合わせからなるフィルム固定システムと組み合わせて、光学フィルム構造体の形で提供され、また、かかる光学フィルム構造体は、照明装置あるいは液晶表示装置の一員として有利に使用することができ、その作用効果をいかんなく発揮することができる。

### 【0049】

本発明の光学フィルム構造体は、  
上記したような、少なくとも1枚の光学フィルムと、  
それぞれの光学フィルムの外縁部分に配置された少なくとも4個のフィルム固定具と、

フィルム固定具のそれに、光学フィルムの平面性を維持しながら緊張下に引張り可能に一方の端部が取り付けられたフィルムテンション調整部材と、

フィルムテンション調整部材の他方の端部を連結し、光学フィルムを固定したフィルム固定枠とを含んで構成される。また、この光学フィルム構造体において、光学フィルム、フィルムテンション調整部材及びフィルム固定枠は、好ましくは一体的に、かつ相互に関連付けて、1部品として構成されている。

### 【0050】

本発明の光学フィルム構造体では、そのフィルムをフィルム固定枠に取り付ける手段としてフィルム固定具を使用する。フィルム固定具は、通常、光学フィルムの外縁部分に、それによって光学フィルムの光の進路が妨害されないように注意して、必要な数だけ取り付けられる。フィルム固定具の数や取り付け位置は、特に制限されるものではないが、通常、少なくとも4個のフィルム固定具を使用し、それぞれのフィルム固定具を光学フィルムの四隅に取り付けることが必要である。光学フィルムが大型化した場合、その度合いに応じてフィルム固定具の数を増やすことができる。それぞれの光学フィルムに多数のフィルム固定具を使用する場合、得られる光学フィルム構造体において光学フィルムがたるみや歪みを伴うことなく緊張せしめられるように、バランスを考慮しながら光学フィルムの適所にフィルム固定具を取り付けることが推奨される。

### 【0051】

フィルム固定具は、いろいろな材料から成形、铸造、機械加工などによって作製することができる。フィルム固定具に適当な材料としては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、例えばアクリル樹脂などの樹脂材料、アルミニウム、ステンレス鋼などの金属材料、その他を挙げることができる。これらのフィルム固定具は、いろいろな形で使用することができるけれども、なるべ

く小さい形であるほうが好ましく、したがって、矩形あるいはその他の形の小片が好適である。

#### 【0052】

フィルム固定具は、光学フィルムの外縁部分の片面に取り付けてもよく、片面だけでは光学フィルムの把持や後述するフィルムテンション調整部材の取り付けに不安が残るような場合には、光学フィルムの両面に取り付けてもよい。光学フィルムに対するフィルム固定具の取り付けには、いろいろな固定方法を使用することができる。一般的に固定方法は、接着剤の使用である。接合強度に優れたアクリル系の接着剤やウレタン系の接着剤を有利に使用することができる。また、接着剤の使用に代えて、さもなければ接着剤の使用に併用して、プレス、嵌合、押し嵌めなどの方法を使用することができる。例えば、コノ字形のフィルム固定具を用意して、その中央部の隙間に光学フィルムの端部を挿入した後、全体をプレスして光学フィルムにフィルム固定具を一体化することができる。

#### 【0053】

光学フィルムに取り付けられたフィルム固定具にはさらに、フィルムテンション調整部材が取り付けられる。フィルムテンション調整部材は、通常、長手方向に延びた部材であり、上記したように、フィルム固定具のそれぞれにその一方の端部が取り付けられる。また、かかるフィルムテンション調整部材を光学フィルム（あるいは、それに取り付けたフィルム固定具）に取り付けるに当たっては、少なくとも、光学フィルムの平面性を維持しながら緊張下に引張ることが必要であり、これを省略すると、光学フィルムの反りや変形などの不都合が発生してしまう。

#### 【0054】

フィルムテンション調整部材は、いろいろな材料から構成することができるが、好ましくは、弾性材料からなる。また、フィルムテンション調整部材の構成にいろいろな弾性材料を使用することができるが、一般的には、例えば、バネ、スプリング、ピアノ線、ゴムなどの粘弹性樹脂の線材、その他の線材を有利に使用することができる。フィルムテンション調整部材は、フィルム固定具に直接的に取り付けてもよく、さもなければ、ワイヤ等の接続手段を介して間接的に取り付

けてもよい。

### 【0055】

例えば、線材の形をしたフィルムテンション調整部材をフィルム固定具に取り付ける場合、そのフィルム固定具の表面に線材を埋め込むことのできるサイズのV溝を形成しておき、そのV溝に線材を埋め込んだ後、接着剤で固定することができる。また、フィルム固定具のV溝側を光学フィルムに当接させ、両者を接着剤で接合することにより、フィルムテンション調整部材をより強固にフィルム固定具に取り付けることができる。

### 【0056】

また、ピアノ線をフィルム固定枠の所定の位置にビス止め等の方法でテンションをかけて設置することもできる。この場合、ピアノ線の中央部に、フィルム固定具に接続手段として取り付けたワイヤを絡ませて、固定する。この場合、テンションをかけたピアノ線の部分が、フィルムテンション調整部材としての役割を果たすことができる。

### 【0057】

フィルムテンション調整部材の他方の端部は、フィルム固定枠に連結され、よって、光学フィルムがこのフィルム固定枠に固定される。フィルム固定枠は、通常、光学フィルムの外縁部分を取り囲むようにして構成され、いろいろな材料から作製することができる。フィルム固定枠に適当な材料として、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、例えば、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂などの樹脂材料、アルミニウム、ステンレス鋼、スチール（鋼）などの金属材料、その他を挙げることができる。軽量な材料を使用するのが好適である。

### 【0058】

フィルム固定枠は、好ましくは、軽量であると同時に、十分に高い機械的強度を有していることが好ましい。そのため、フィルム固定枠を作製するに当たっては、なるべく肉薄とともに、強度ができるような構造とすることが好ましい。すなわち、フィルム固定枠にリブなどの強化材を入れたり、壁の部分を二重構造とするなどの改良を施すことが推奨される。また、フィルム固定枠のなかで強

度などに関与しないと考えられる部分は、必要に応じて切り取って除去してもよい。フィルム固定枠の作製には、成形、鋳造、機械加工などの任意の方法を使用することができる。例えば、金属材料からフィルム固定枠を作製する場合、金属材料を折り曲げ加工や鋳造工程等に供して、剛体構造を有したフィルム固定枠を得ることができる。また、固定枠だけを新たに作製して、液晶表示装置に組み込むことも可能であるが、液晶表示装置の光源部分を収容するケーシングの枠部分を固定枠として使用することもできる。

#### 【0059】

フィルム固定枠に対するフィルムテンション調整部材の連結は、いろいろな方法で行うことができる。例えば、上記したように、フィルム固定枠に溶接、接着などによってピアノ線を取り付けることができる。また、フィルムテンション調整部材がネジやスプリングなどの場合には、溶接やネジ止めなどによってフィルム固定枠に取り付けることができる。さらに、フィルムテンション調整部材の端部にループを作つておいて、そのループをフィルム固定枠に予め形成しておいたピンやその他の突起に引っ掛けてもよい。

#### 【0060】

本発明による光学フィルム構造体は、好ましくは、少なくとも1個の光源及び該光源からの光を外部に導き出すための光透過面とを少なくとも備える照明ユニットの光透過面に配置して用いられ、この場合には照明装置が提供される。また、もう1つの面において、液晶表示ユニットと照明ユニットの間で光学フィルム構造体が用いられる場合には、液晶表示装置が提供される。照明装置に照明ユニット及び液晶表示装置の照明ユニット及び液晶表示ユニットは、それぞれ、特に限定されるものではなく、以下の詳細な説明から理解されるように、常用の照明ユニット及び液晶表示ユニットをそのまま、あるいは任意に改良して使用することができる。

#### 【0061】

本発明による照明装置において、照明ユニットは、少なくとも1個の光源及び該光源からの光を外部に導き出すための光透過面とを少なくとも備えている。ここで、照明ユニットは、好ましくは、エッジライト型バックライト照明ユニット

及び直下型バックライト照明ユニットであり、もしも照明装置を20インチ以上の大型画面の液晶表示装置などに使用する予定であるならば、直下型バックライト照明ユニットがとりわけ好適である。

#### 【0062】

例えば、エッジライト型バックライト照明ユニットは、好ましくは、下記の要素：

- (1) 少なくとも1個の光源、
  - (2) 前記光源を側面の近傍に装備し、その光源から前記側面を介して導入された光がほぼ均一な輝度で導出される1つの主たる表面を有する導光要素、及び
  - (3) 前記光源を取り囲んで配置されかつ前記光源からの光を前記側面に導入可能な、絶縁材料からなる光反射要素、
- を含むように構成される。

#### 【0063】

第1の構成要素である光源は、バックライト、フロントライト等の照明装置において一般的に採用されているように、通常は矩形の導光要素の1つの側面のみに1個もしくはそれ以上を配置してもよく、あるいは導光要素の相対する側面にそれぞれ1個もしくはそれ以上を配置してもよい。場合によっては、導光要素の4つの側面のすべてに光源を配置してもよい。

#### 【0064】

本発明の実施には、いろいろな種類、サイズ及び形状の光源を使用することができますけれども、照明装置を特に液晶表示装置等の表示装置の照明手段として用いることなどを考慮した場合、特に線状の光源、例えば蛍光管、特に冷陰極管、あるいは点状の光源、例えば発光ダイオード（LED）を有利に使用することができる。特に点状の光源を使用する場合には、導光要素の側面に所望とする輝度を達成するのに十分な数の光源を列をなすようにして配置するか、さもなければ、導光要素の側面にロッド状の導光体（例えば、ガラスロッド）を配置して、その導光体の両端に光源を配置することが好ましい。また、冷陰極管及びLED以外に使用することのできる光源としては、以下に列挙するものに限定されないけれども、熱陰極管、エレクトロルミネッセンス（EL）素子などを挙げることが

できる。さらに、必要に応じて、異なる種類の光源を組み合わせて使用してもよい。

### 【0065】

第2の構成要素である導光要素は、通常、矩形であり、導光板の形で有利に使用することができる。導光要素は、場合によっては、この技術分野においてしばしば行われているように楔型であってもよく、楔型導光板として使用することができる。楔型導光板を使用する場合には、光源は1個のみでよく、しかし、それにあわせて導光板の形状を、光源を近傍に装備した側面からそれに相対する側面に向けて厚さを減少しているように構成する。

### 【0066】

また、本発明の照明装置を反射型あるいは半透過型の液晶表示装置においてバックライトとして使用するような場合には、導光要素の光導出表面に傾斜部、例えば、鋸歯状突起、段差、溝などを形成して、その傾斜部に入射した光を光導出表面に對向するいま1つの表面（底面）に向かって反射させることが好ましい。

### 【0067】

導光要素は、目的とする導光効果に悪影響を及ぼさない限りにおいていかなる材料も使用することができるが、加工性などの面を考慮した場合、各種のプラスチック材料、例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂（ポリプロピレン、シクロオレフィンポリマー等）、フルオロオレフィン樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂などを有利に使用することができる。必要に応じて、このようなプラスチック材料に代えて、ガラスなどの無機材料を使用してもよい。

### 【0068】

第3の構成要素は、光源を取り囲むようにして配置し、使用される光反射要素である。光反射要素は、光源からの光を導光要素の側面に向けて効率よく入射させることができる限りにおいていかなる形状であってもよいけれども、コンパクト化、そして成形性などを考慮した場合、半筒形、樋形などであることが好ましい。光反射要素は、したがって、従来の技術の場合と同様に、ランプリフレクタの形で有利に使用することができる。なお、ランプリフレクタの形成において、

従来のランプリフレクタのようにアルミニウム蒸着フィルム、銀蒸着フィルム等の金属蒸着フィルムを使用するのではなくて、実質的に金属成分を含有しない絶縁材料からなるリフレクタフィルムを使用するのが有利である。このリフレクタフィルムは、絶縁性を有しているので、光源から漏れ電流を取り込むという従来のリフレクタフィルムの問題点を引き起こさず、光源の輝度を実質的に低下させないからである。また、リフレクタフィルムは、98%以上の反射率をもって光源からの光を導光要素の側面に導入可能な絶縁材料から構成されるのが好ましい。これによって、光源からの光の利用効率をより一層高めることができるからである。

#### 【0069】

光反射要素であるリフレクタフィルムは、通常、多層反射フィルムから構成するのが好ましい。多層反射フィルムは、例えば、ポリエチレンナフタレート(PEN)とそのコポリマー(c o P E N)の多層積層フィルム、PENとシンジオタクティックポタスチレン(sPS)の多層積層フィルムなどである。このような多層反射フィルムは、もしも自己支持性があるならばそのまま適当な形状を付与して使用してもよく、さもなければ、リフレクタの形状に成形された適当な支持体を用意して、その内側に貼付あるいは積層するなどして使用してもよい。多層反射フィルムの貼付あるいは積層には、例えば、接着剤や両面テープなどを使用することができる。

#### 【0070】

本発明による照明装置は、上記したように、液晶表示装置やその他の表示装置においてバックライトとして有利に使用することができる。したがって、本発明の照明装置は、第4の構成要素として、多層反射材料からなる光反射部材を所定の部位に有しているのが好ましい。

#### 【0071】

本発明の照明装置をバックライトとして使用する場合、好ましくは、光源を近傍に有する側面以外の導光要素の側面、さらに好ましくは残り3つの側面のすべて、と導光要素の底面とに光反射要素が配置される。この光反射要素は、先に説明した光反射要素と区別するため、特に「光反射部材」と呼ぶ。光反射部材は、

所望とする光反射機能を奏する限り任意の材料から形成することができるが、優れた特性などのメリットを考慮した場合、光反射要素と同様な多層反射フィルムから構成するのが好ましい。適当な多層反射フィルムは、例えば、ポリエチレンナフタレート（PEN）とそのコポリマー（c o P E N）の多層積層フィルム、PENとシンジオタクティックポタスチレン（s P S）の多層積層フィルムなどである。なお、多層反射フィルムの使用に当たっては、特表平9-511844号公報の教示内容も参考に供することができる。

### 【0072】

本発明の照明装置では、光反射要素及び光反射部材を同一の材料、好ましくは多層反射フィルムから形成し、しかも一体的に構成することが好適である。このようにすることによって、装置のコンパクト化や、部品点数の削減、製造の簡略化などを図ることができ、得られる強度も向上されるからである。特に、多層反射フィルムを各部の形状に合わせて小片に細断する必要がないため、取り扱いし易くなり、部品調達及び組み立て作業が容易になる。具体的には、例えば、一枚の多層反射フィルムを用意し、所定の形状に細断した後にそれで導光要素を包み込むようにして光反射要素及び光反射部材を形成することができる。導光要素に対する光反射部材の接合は、もしも光反射部材自体に所定レベルの形状維持能力がないのであるならば、接着剤や粘着剤、両面テープなどを使用して行うことができる。光反射部材の接合は、好ましくは、導光要素の光反射部材の接合面の一部又は全部に対して光学的に透明な、すなわち、光透過率の高い接着剤、粘着剤又は両面テープを塗布もしくは貼付することによって行うことができる。より好ましくは、接合界面での反射を最小限に押さえるため、導光要素の屈折率に近い屈折率を具えた接着剤等を使用して接合を行うことができる。例えば、導光要素がアクリル樹脂板である場合、アクリル系の接着剤などを有利に使用することができる。

### 【0073】

本発明による照明装置は、上記したような構成要素に追加して、任意の構成要素をさらに有していてもよい。適当な追加の構成要素としては、例えば、光拡散層を挙げることができる。光拡散層は、導光要素の底面で使用して、導光要素内

の光の拡散を効果的に促進し、かつ均一にする作用効果がある。光拡散層は、例えば、シリカ、硫化バリウム、酸化チタン、ガラスビーズ等の有機又は無機材料を光拡散粒子として含む白色の塗剤などからいろいろなパターン（例えば、ストライプパターン、ドットパターンなど）で形成することができる。このような光拡散層の形成には、例えば、印刷法、例えばスクリーン印刷法などを有利に使用することができる。

#### 【0074】

以上、本発明の照明装置を特にエッジライト型バックライト照明ユニットの典型例を参照して説明した。なお、直下型バックライト照明ユニットも、光源の配置位置などに相違はあるが、基本的には上記したエッジライト型バックライト照明ユニットと同様に構成することができ、よって、ここでの詳細な説明を省略する。

#### 【0075】

本発明によれば、さらに、本発明のバックライト照明ユニットを備えた照明装置を背面光源として使用したことを特徴とする液晶表示装置あるいは他の表示装置も提供される。

#### 【0076】

本発明による液晶表示装置は、この技術分野において一般的な構造を有することができる。すなわち、例えば、透過型の液晶表示装置の場合、液晶セルの両側を偏光板で挟んだ構造を有する液晶パネルの背面に、本発明の照明装置を背面光源として設けることができる。また、半透過型の液晶表示装置の場合にも、液晶パネルの背面に本発明の照明装置を背面光源として設けることができる。液晶パネル自体は、本発明の実施において特に限定されるものではなく、また、当業者やよく知るところであるので、ここでの詳細な説明は省略することにする。

#### 【0077】

本発明の液晶表示装置は、各種の家電製品や電子機器、計測機器、その他の機器においてディスプレイ目的で有利に使用することができる。本発明の液晶表示装置の使用例を挙げると、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、携帯電話、携帯情報端末、ビデオカメラ、デジタルカメラ等の小型ディス

プレイから、パーソナルコンピュータ、テレビジョン等の大型ディスプレイまである。特に本発明は、光学フィルムの変形や歪がしばしばおこりうる表示面積が20～30インチあるいはそれ以上の大型のディスプレイに使用したときに、その作用効果を最も發揮することができる。

### 【0078】

本発明の照明装置は、液晶表示装置以外の分野においてもその優れた作用効果を發揮することができる。液晶パネルに代えて写真、印刷物等を照明装置の下に配置した場合、照明装置をフロントライト装置として有利に使用することができる。また、設計の変更により、オーバーヘッドプロジェクター（OHP）の光源として本発明の照明装置を利用することもできる。さらに、各種の計測装置、モニターなどの光源としても本発明の照明装置を利用することもできる。

### 【0079】

#### 【実施例】

上記したように、本発明は、いろいろな形態で有利に実施することができる。引き続いて、本発明のいくつかの実施例を添付の図面を参照しながら説明する。なお、本発明は、下記の実施例によって限定されるものではないことを理解されたい。

### 【0080】

図1は、本発明による透過型の液晶表示装置の1実施例を模式的に示した断面図であり、図2は、図1の液晶表示装置で背面光源として使用されているバックライト照明ユニットの斜視図である。

### 【0081】

図1に示されるように、液晶表示装置20は、液晶セル22とそれを下面及び上面から挟みこむ偏向板23及び24とから構成される液晶パネル21を装備している。また、液晶表示装置20は、その液晶パネル21の非表示面側に、バックライト照明ユニット10と、その上に配置された、光学フィルム5を含む光学フィルム構造体とをもって構成された本発明の照明装置が配設されている。光学フィルム5は、下方の光拡散フィルム5-1と上方の輝度上昇フィルム5-2とからなり、ここでは図示しないが、フィルム固定具、フィルムテンション調整部

材及びフィルム固定枠と組み合わさって本発明の光学フィルム構造体を構成するとともに、フィルム固定枠に緊張下に固定され、さらにはバックライト照明ユニット10のケーシングに固定されている。バックライト照明ユニット10は、その光透過面に拡散板7を有している。液晶パネル21の構成は、多くの文献などにおいて公知であるので、ここでの詳細な説明を省略する。

#### 【0082】

図2に示すように、バックライト照明ユニット10は、矩形の導光板2と、導光板2の対向する側面に近接して配置された光源1と、それぞれの光源1の周囲にそれを取り囲むようにして配置されたランプリフレクタ3と、導光板2の光源を有しない側面（2つの対向する側面）と下面とに配置された多層反射フィルム4とを有している。矩形の導光板2は、図2に示されるように、その底面の全体にドット状に配置された光拡散層6を有している。

#### 【0083】

図示のバックライト照明ユニット10において、矩形の導光板2は、この技術分野で一般的なようにアクリル樹脂板からできている。導光板2の2つの側面に配置された光源1は、蛍光管の一種である冷陰極管であり、側面とほぼ同じ長さを有している。さらに、光源1を取り囲むランプリフレクタ3は、98%以上の高い光反射性を示す絶縁材料からなるリフレクタフィルム、具体的には多層反射フィルムである。このリフレクタフィルムは、対応する形状を有する支持体の内面に接着剤で貼り付けて使用する。導光板2の残りの側面にも、光反射のため、ランプリフレクタ3で使用したものと同じ多層反射フィルム4を取り付けるが、ここでは、支持体を使用しないで、透明な接着剤で直接に貼付する。なお、ここでは接着剤を多層反射フィルムの全面に塗布して使用したが、場合によっては、接着剤の塗布を一部の面について行ってもよく、あるいは接着剤に代えて両面テープを使用してもよい。

#### 【0084】

図3は、本発明による照明装置の好ましい1実施例を示す平面図であり、また、図4は、図3に示した照明装置の線分IV-IVにそった断面図である。これらの図面から理解されるように、本発明の照明装置は、複数個の光源1をアルミダイ

キャスト製のケーシング11に整列して配置した直下型バックライト照明ユニット10と、その上に配置された本発明の光学フィルム構造体30とからなる。直下型バックライト照明ユニット10は、光源1からの光をユニット外に均一に出射させるために光拡散板7を有している。図示しないが、光学フィルム構造体30の上にはさらに、先に図1を参照して説明したように、液晶表示ユニットが配置される。

#### 【0085】

直下型バックライト照明ユニット10は、一例を模式的に示したものである。実際のバックライト照明ユニットは、図示した以外の要素を有することができ、また、図示した以外のいろいろな構成を有することもできる。例えば、光源1は、エッジライト型バックライト照明ユニットの項で説明したように、いろいろな形態を有することができる。また、ケーシング11は、強度の面と成形性とからアルミダイキャスト製のケーシングを使用したが、その他の金属材料や樹脂材料などから形成してもよく、また、その形状も、強度の向上などを意識して任意に変更することができる。ケーシングの変更例として、例えば、壁の部分を二重構造としたり、壁にリブを取り付けたりすることが推奨される。

#### 【0086】

光学フィルム構造体30は、図示の例の場合、下方の光拡散フィルム5-1と上方の輝度上昇フィルム5-2とからなる2層構造の光学フィルム5を備えている。2枚のフィルムの間隔は、約0.8mmである。それぞれの光学フィルムには、その外縁部分にフィルム固定具16が取り付けられている。図示の例では、光学フィルムの歪みを抑えつつ固定を確実にするために合計26個のフィルム固定具が取り付けられているが、もしも十分な効果が得られるのであれば、例えば、以下に図9を参照して説明するように、光学フィルムの四隅にのみフィルム固定具を取り付けてよい。

#### 【0087】

フィルム固定具16は、特に限定されるものではなく、したがって、樹脂材料や例えばアルミニウムのような金属材料から任意の形状で形成することができる。図示の例では、図5に示すように、片面中央に深さ0.3mm程度のV溝を持

った厚さ0.5mm程度の樹脂片からフィルム固定具16を構成し、そのV溝にフィルムテンション調整部材の一部を構成するワイヤ17を嵌め込み、接着剤（図示せず）を介して光学フィルム5に固着している。

### 【0088】

また、フィルム固定具として金属板（例えば、アルミニウム板）を使用する場合、図6に示すようにフィルム固定具26を固着することができる。まず、フィルム固定具として使用するため。片面中央に深さ0.3mm程度のV溝を設けた厚さ0.5mmのアルミニウム板を用意する。V溝には、フィルムテンション調整部材の一部を構成するワイヤ17を配置した後、接着剤19でワイヤ17とフィルム固定具26を固着する。次いで、アルミニウム板のV溝を設けた面とは反対側の面と光学フィルム5とを接着剤を介して貼り合わせる。

### 【0089】

フィルム固定具16に取り付けられたフィルムテンション調整部材17は、光学フィルム5をその平面性を維持しながら緊張下に引っ張るためのものである。したがって、図4では示されていないが、フィルム固定枠18の内部にフィルムテンション調整部材17の残りの部分、通常はフィルムテンション調整機構を有する弾性部材が含まれている。弾性部材としては、バネ、スプリング等の弾性部品や、ゴムなどの粘弾性を有する樹脂部品が挙げられる。フィルムテンション調整部材17の弾性部材は、直接フィルム固定具16又は26に連結してもよく、さもなければ、弾性部材とフィルム固定具の間にワイヤ等の接続手段をさらに設けてもよい。

### 【0090】

フィルムテンション調整部材17の末端はフィルム固定枠18に連結され、よって、光学フィルムを安定に固定できる。フィルム固定枠18は、特に限定されないけれども、なるべく軽量であり、かつ強度に優れている材料から形成するのが好ましい。フィルム固定枠18の形も任意に変更可能であり、通常、アルミニウム、ステンレス鋼などの金属材料から、折り曲げ加工や鋳造工程等を経て、剛性構造を有するように形成するのが好ましい。フィルム固定枠18の形は、好ましくはボックス形もしくはそれから余分な壁面を取り除いたフレーム形である。

フィルム固定枠18は、通常、バックライト照明ユニット10のケーシング11に取り付けられるが、必要に応じて、その他の部材に取り付けてもよい。

#### 【0091】

図3～図5に示した例の場合、光学フィルム5-1及び5-2のそれぞれの片面にフィルム固定具16を固着した方法を採用している。しかし、フィルム固定具16は、それを光学フィルムに強固に固着するため、図7及び図8に示すように、光学フィルム5-1及び5-2のそれぞれの両面にフィルム固定具16を固着した方法を採用してもよい。図示の例では、コノ字形のフィルム固定具16を用意し、その隙間に光学フィルムの端を差し込み、固着する方法が用いられている。もちろん、コノ字形のフィルム固定具に代えて2個のフィルム固定具を突き合わせ、両者を接着剤などで接合してもよい。特に図8の例の場合、フィルム固定枠18をバックライト照明ユニットのケーシング11の側面に配置したので、表示画面の枠の幅はなるべく狭いほうがよい（通常、約3～4mm）という最近のニーズに十分に応えることができる。

#### 【0092】

また、図7及び図8から理解されるように、図示の例の場合、フィルムテンション調整部材17の弾性部材（バネ）37は、ボックス形のフィルム固定枠18に収納され、端部がそれに固定され、また、ワイヤ17を介してフィルム固定具16に連結されている。

#### 【0093】

図3の光学フィルム構造体30では、合計26個のフィルム固定具が取り付けられた光学フィルム5を示した。しかし、光学フィルムを変形や歪みなどを生じることなく安定にフィルム固定枠18に固定することができるのならば、図9に示すように、光学フィルム5の四隅にのみフィルム固定具16を取り付けてもよい。図示の光学フィルム構造体の場合、1個のフィルム固定具16に2個のフィルムテンション調整部材17が固着され、さらにフィルムテンション調整部材17の末端がフィルム固定枠18に取り付けられている。

#### 【0094】

本発明の実施において、フィルム固定枠18に対するフィルムテンション調整

部材17の取り付けは、いろいろな手法で実施することができる。

### 【0095】

例えば図10に示すように、末端にフィルムテンション調整機構を有するループを備えたワイヤをフィルムテンション調整部材17として用意し、その一方の端部を、光学フィルム5の外縁部分に取り付けたフィルム固定具16に固着する。フィルムテンション調整部材17の他方の端部であるループは、フィルム固定枠18上のピン28に引っ掛ける。フィルムテンション調整部材17は、ループの存在によって弾性的に可動である。

### 【0096】

別法として、図11及び図12（図11の線分XII-XIIにそった断面図）に示すようにしてフィルム固定枠18に対してフィルムテンション調整部材17を取り付けることもできる。図示の例の場合、フィルム固定枠18の上に引っ掛け具（ピアノ線）27をビス29によりテンションをかけて止めておき、ピアノ線27の中央部にワイヤ17を固定している。この場合、テンションをかけたピアノ線27の部分が弾性部材の役割を果たしている。

### 【0097】

さらに、弾性部材としてのピアノ線27は、図13に示すように、フィルム固定枠18の側面に設けた開口部に橋渡しの状態で取り付けることもできる。ピアノ線27は、フィルム固定枠18がスチール等の金属材料からできているので、溶接などで強固に固定することができる。

### 【0098】

さらにまた、フィルムテンション調整部材17は、図14、図15（図14の線分XV-XVにそった断面図）及び図16に示すようにしてフィルム固定枠18に取り付けることもできる。

### 【0099】

図示の例の場合、光学フィルム5-1及び5-2のそれぞれにおいて、2枚のフィルム固定具（アルミニウム板）16が向き合うようにして周縁部分に貼り付けてあり、また、それぞれのアルミニウム板16のV溝（図示せず）には、フィルムテンション調整部材の一部を構成するワイヤ17の末端が挿入され、接着剤

で固着されている。ワイヤ17は、上方が開放されたアルミニウムフレームからなるフィルム固定枠18のスリットを通した後、フィルム固定枠18内の台座38上に係止された引っ掛け具（ピアノ線）27に引っ掛けられる。ワイヤ17は、ピアノ線27が台座38の溝（図示せず）に移動可能に支承されているので、光学フィルムの伸縮に対応可能な弹性部材として機能することができる。

#### 【0100】

図16は、フィルム固定枠18のコーナー部におけるフィルムテンション調整部材17の取り付け状態を示したものである。コーナー部でも、図14及び図15に示した直線部と同様にしてフィルムテンション調整部材17を取り付けることができる。

#### 【0101】

上記のようにピアノ線とワイヤを組み合わせてフィルムテンション調整部材を構成した場合、優れて良好なテンション調整機能を得ることができ、光学フィルムの伸縮が僅かにあったときでも、フィルムテンション調整部材がその伸縮を補整するように有効に働き、光学フィルムにおいて僅かな変形や歪みが発生するのを防止できる。

#### 【0102】

##### 【発明の効果】

以上に詳細に説明したように、本発明によれば、少なくとも1枚、好ましくは2枚以上の光学フィルムを備えており、それぞれの光学フィルムを薄膜の状態で使用することができ、軽量化が図れ、しかも光学フィルムの平面性を維持することができるので反りや歪み等ない、液晶表示装置やその他の表示装置において有用な光学フィルム構造体を提供することができる。

#### 【0103】

また、本発明によれば、このような優れた光学フィルム構造体を備えた、液晶表示装置やその他の表示装置において有用な照明装置を提供することができる。

#### 【0104】

さらに、本発明によれば、照明に関連する表示特性に優れ、装置全体の軽量化が図れ、装置のサイズによって光学フィルムのフィルム厚を区別して使用する必

要がなく、かつ、部品点数を減らし、装置の製造における部品組み込み作業を簡便にすることができる液晶表示装置を提供することができる。

### 【0105】

以上のような注目すべき効果に加えて、本発明によれば、例えば液晶表示装置において、

大型の液晶表示装置において従来使用できなかった、輝度上昇効果の高いフィルムを使用することが可能になり、より輝度上昇効果の高いフィルム構成を実現できる；

大型用、中小型用と区別して使用してきた輝度上昇効果の高いフィルムをサイズに関係なく使用することができるため、より自由度の高いフィルム構成（光学フィルムの組み合わせ）を提供できる；

アクリル拡散板に代えてアクリル拡散フィルムを使用することによって、どのような大きさであっても歪みのない拡散層を提供するとともに、軽量化も実現できる；

複数の光学フィルムを一体化できるので、後工程の簡略化、効率化を図ることができ、また、保護フィルムをなくすることも可能である；といった注目すべき効果も実現することができる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明による液晶表示装置の好ましい1実施例を示す断面図である。

#### 【図2】

図1に示した液晶表示装置の照明ユニットを示す斜視図である。

#### 【図3】

本発明による照明装置の好ましい1実施例を示す平面図である。

#### 【図4】

図3に示した照明装置の線分IV-IVにそった断面図である。

#### 【図5】

図3に示した照明装置におけるフィルムテンション調整部材の固定方法を示した断面図である。

**【図6】**

図5に示したフィルムテンション調整部材の固定方法の1変形例を示した断面図である。

**【図7】**

本発明による光学フィルム構造体の好ましい1実施例をフィルムテンション調整部材の近傍において拡大して示す断面図である。

**【図8】**

本発明による光学フィルム構造体のもう1つの好ましい実施例をフィルムテンション調整部材の近傍において拡大して示す断面図である。

**【図9】**

本発明による光学フィルム構造体におけるフィルム固定枠に対する光学フィルムの1固定方法を示した平面図である。

**【図10】**

本発明による光学フィルム構造体におけるフィルム固定枠に対する光学フィルムのもう1つの固定方法を示した平面図である。

**【図11】**

本発明による光学フィルム構造体におけるフィルム固定枠に対する光学フィルムのもう1つの固定方法を示した平面図である。

**【図12】**

図11の光学フィルム構造体の線分XII-XIIにそった断面図である。

**【図13】**

図12に示した光学フィルム固定方法の1変形例を示した断面図である。

**【図14】**

本発明による光学フィルム構造体におけるフィルム固定枠に対する光学フィルムのさらにもう1つの固定方法を示した平面図である。

**【図15】**

図14の光学フィルム構造体の線分XV-XVにそった断面図である。

**【図16】**

図14及び図15に示した光学フィルム固定方法のコーナー部における適用例

を示した平面図である。

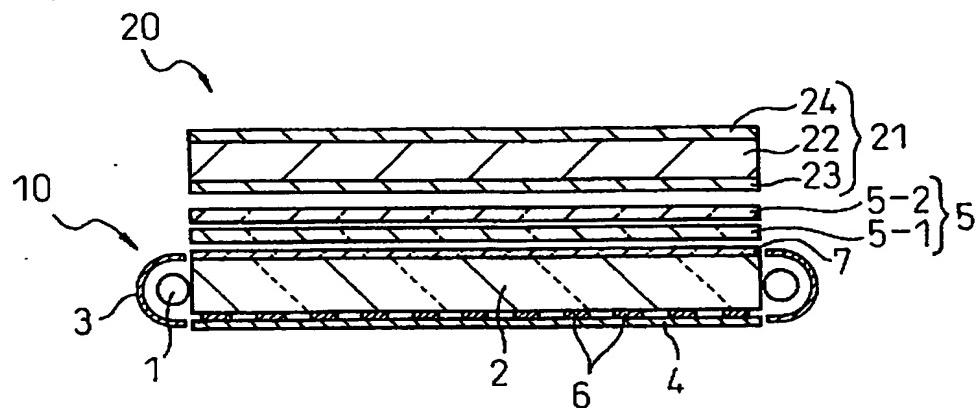
【符号の説明】

- 1 …光源
- 2 …導光板
- 3 …ランプリフレクタ
- 4 …多層反射フィルム
- 5 …光学フィルム
- 6 …光拡散層
- 1 0 …バックライト照明ユニット
- 2 0 …液晶表示装置
- 2 1 …液晶表示ユニット
- 2 2 …液晶表示パネル
- 2 3 …偏光板
- 2 4 …偏光板

【書類名】 図面

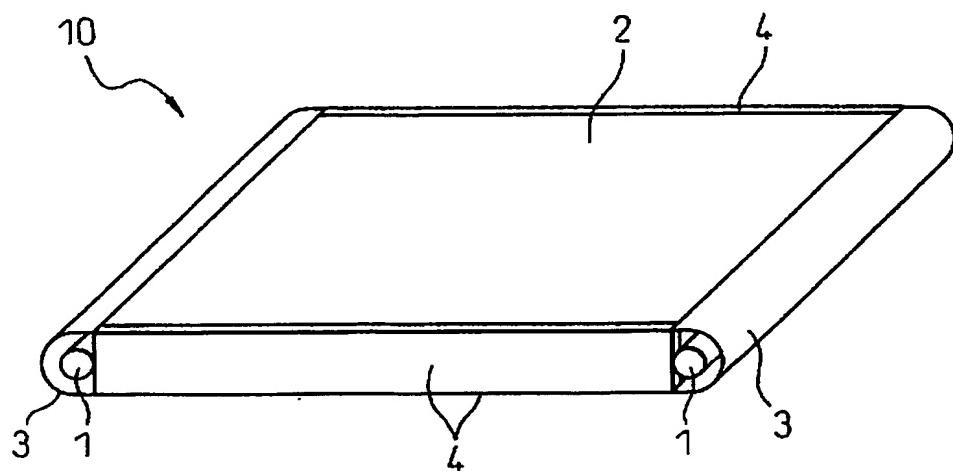
【図1】

図1



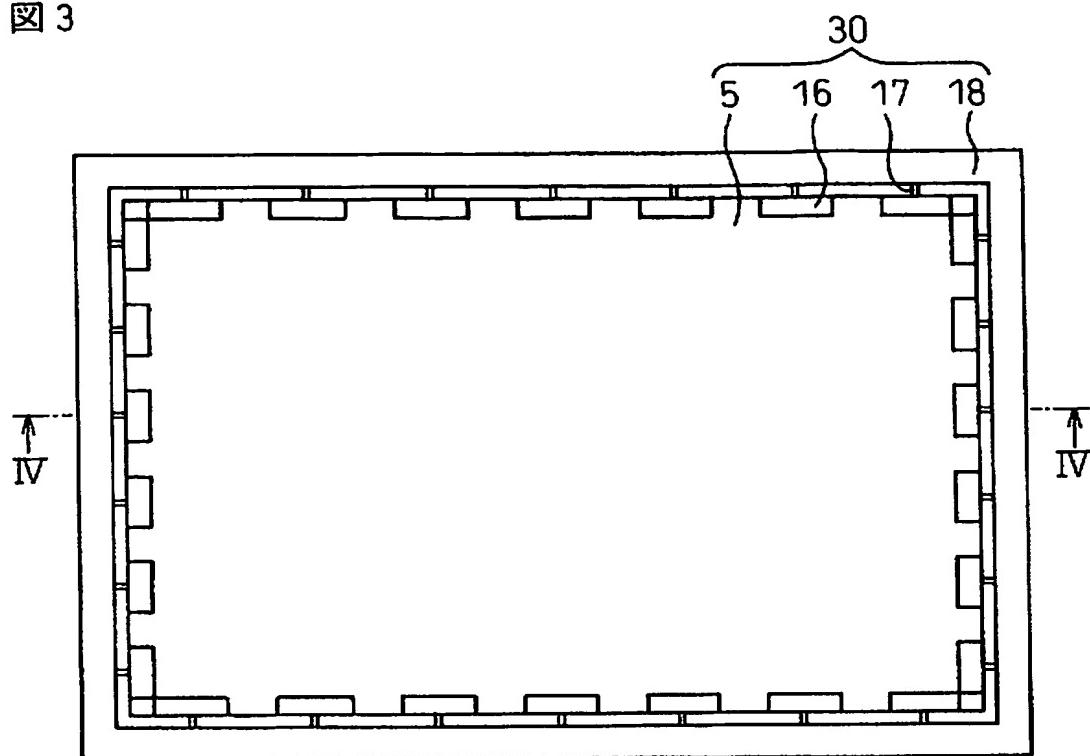
【図2】

図2



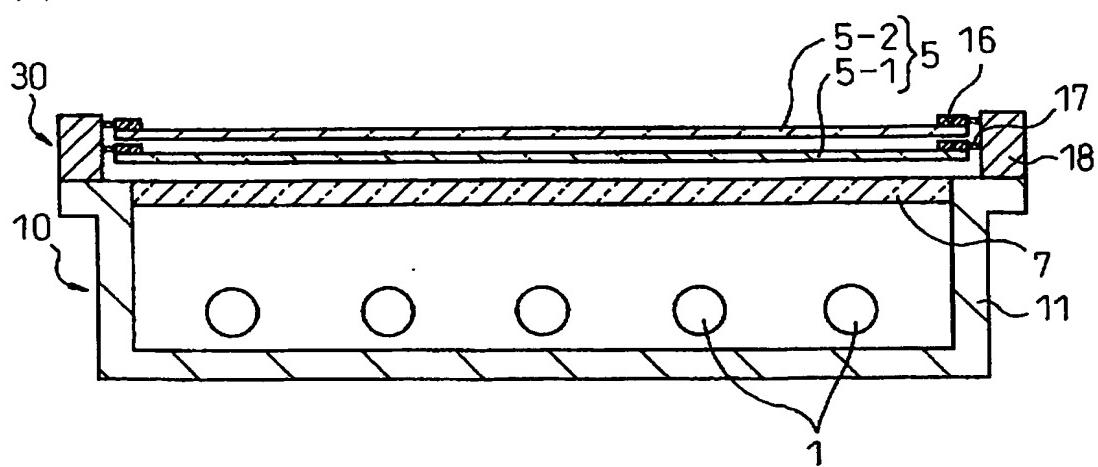
【図3】

図3



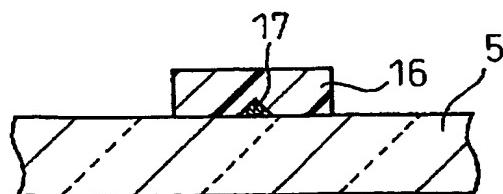
【図4】

図4



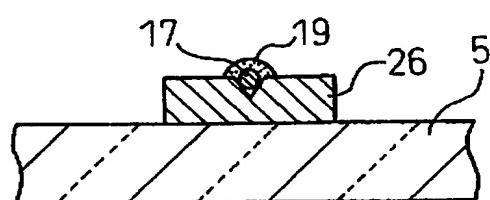
【図5】

図5



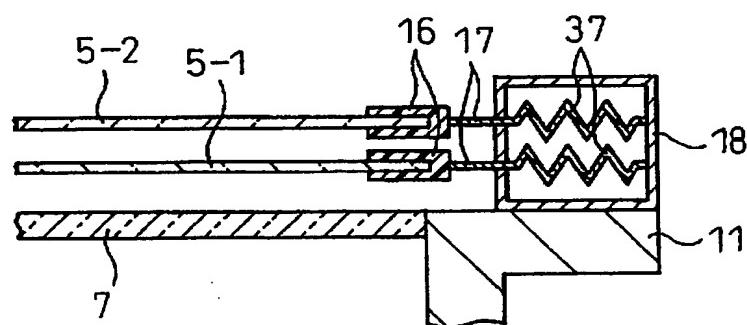
【図6】

図6



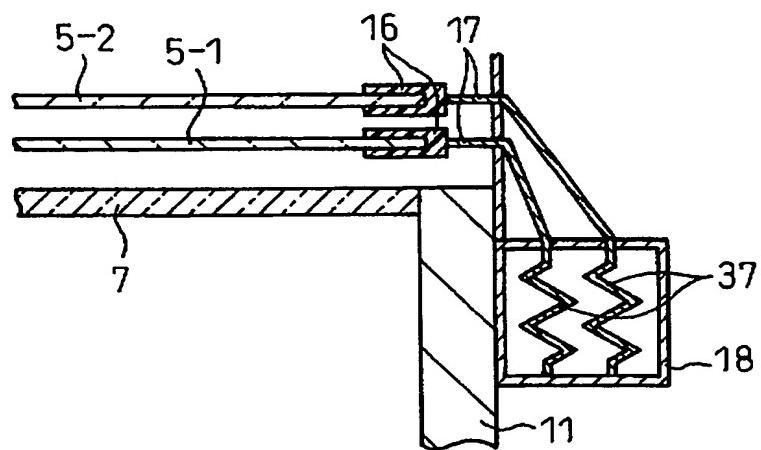
【図7】

図7



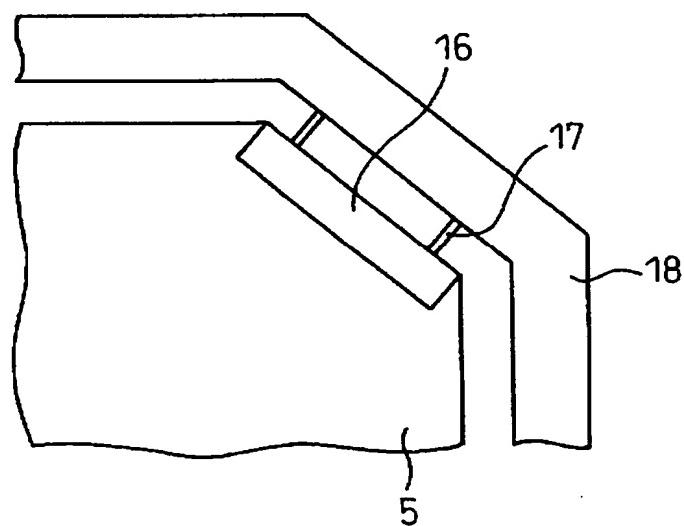
【図8】

図8



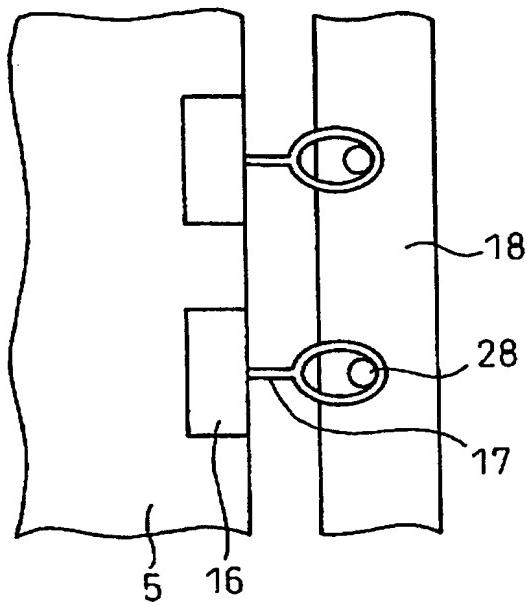
【図9】

図9



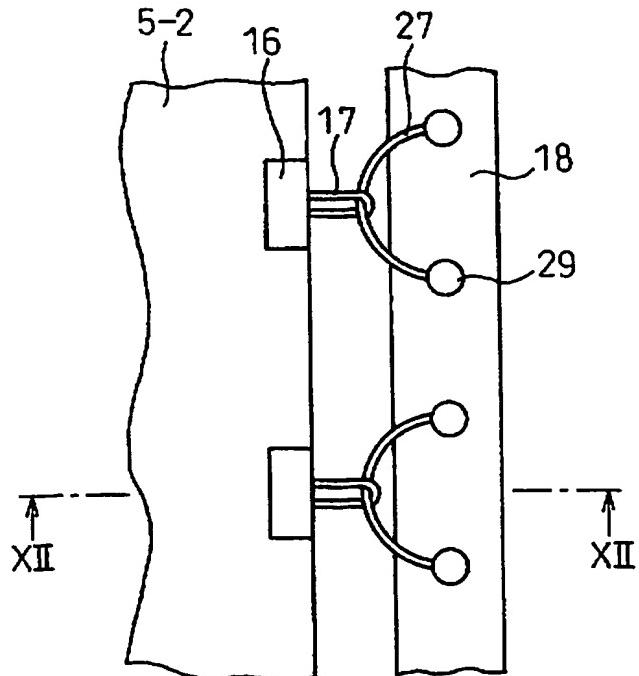
【図10】

図10



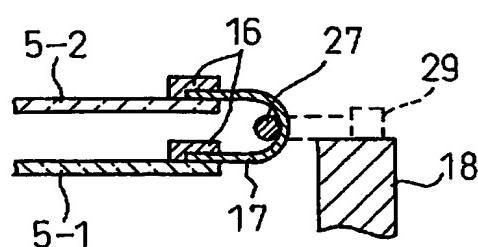
【図11】

図11



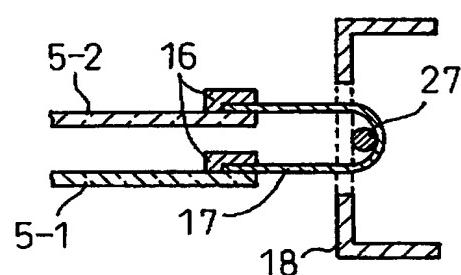
【図12】

図12



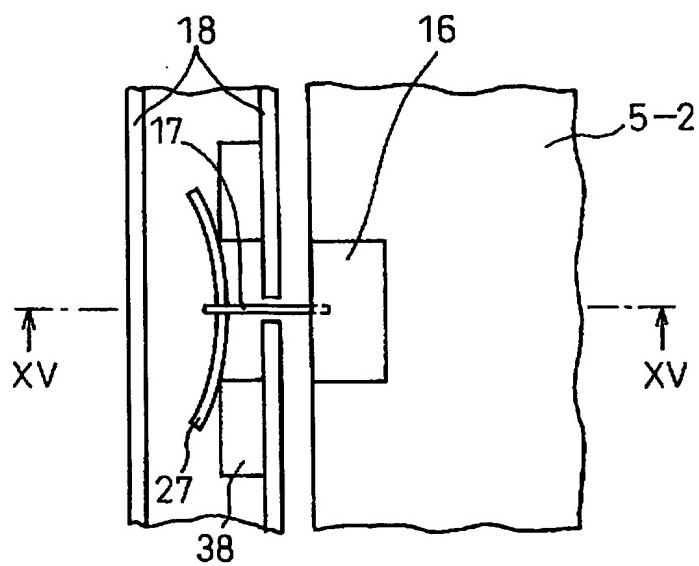
【図13】

図13



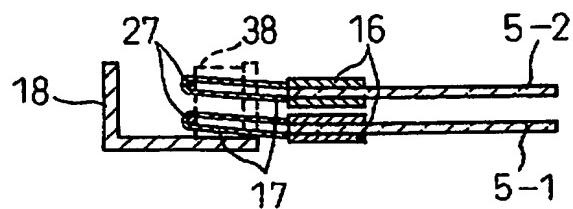
【図14】

図14



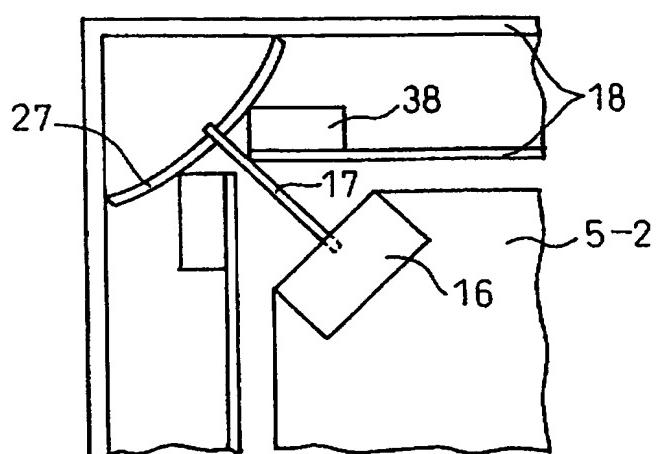
【図15】

図15



【図16】

図16



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶表示装置において有用で、薄い光学フィルムを反りや歪み等なく使用できる光学フィルム構造体を提供すること。

【解決手段】 少なくとも1枚の光学フィルムと、前記光学フィルムの外縁部分に配置された少なくとも4個のフィルム固定具と、前記フィルム固定具のそれぞれに、前記光学フィルムの平面性を維持しながら緊張下に引張り可能に一方の端部が取り付けられたフィルムテンション調整部材と、前記フィルムテンション調整部材の他方の端部を連結し、前記光学フィルムを固定したフィルム固定枠とを含んでなるように構成する。

【選択図】 図4

特願2003-009775

出願人履歴情報

識別番号 [599056437]

1. 変更年月日 1999年 4月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

アメリカ合衆国、ミネソタ 55144-1000、セント  
ポール、スリーエム センター

氏 名

スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー